

Energetic Particle Radiation Environment Module - Web Interface

Overview

The Energetic Particle Radiation Environment Module (EPREM) is a simulation module that utilizes configurable scientific variables to produce energetic particle radiation simulation data. Previously, running simulations with this module involved manual configuration and input through command line. The old system was not intuitive and required knowledge of command line inputs.

The EPREM Web Interface provides scientists the ability to easily enter simulation variables through a simple website. This interface is driven through a central Python script which automates commands and processes needed to run each simulation. This script controls interaction between a web front end, a supporting database, and the code required to run simulations, called jobs. This simple web interface makes the entry of scientific variables, job submission, data control and access, and Admin activities easy. It is also easily packaged into a Python egg for maximum portability and streamlined deployment.

Web Front End

The web interface allows users to interact with the EPREM through simple input controls. Users log into the site using a username and password at a log in screen. They are authenticated and brought to the main page. The main page is separated into five tabs:

New Job: User can customize simulation variables and submit a new job. These variables are saved to a configuration file which is used by the Job App. The submit button begins the data simulation process.

Job Status: User can view the status of running jobs by selecting a job from a drop down list. The user can also download completed job data in zip or tar format, or view the data in the browser.

New Job Tab

New Job Job Status My Account Admin Logout

Parameters for the MAS Coupling

enable MAS coupling

number of MAS files (same for all field files)

kM in [1/cm]

(p)*kPower

Submit

Job Status Tab

New Job Job Status My Account Admin Logout

job 2014-04-17 16:14:46.694503 is finished

Download .zip Download .tgz View in Browser

My Account Tab

New Job Job Status My Account Logout

Username

Name Change User Info

Email

Password Change Password

Admin Tab

New Job Job Status My Account Admin Logout

Create User Edit User

Create User

New Job Job Status My Account Admin Logout

Username

Name

Password

Email

Privilege

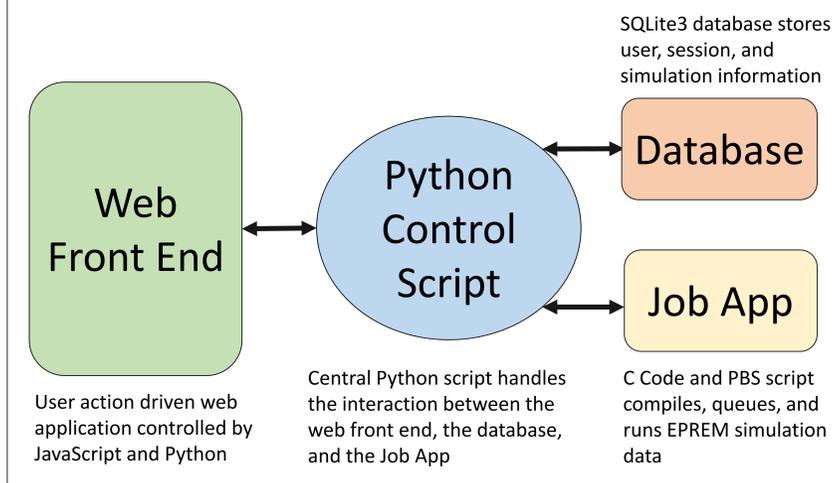
Submit Back

My Account: User can edit account name, email, and password. Password changes require a current password for additional security.

Admin: User with Admin privilege can view the Admin tab. Administrators can create new users and edit user information. This information is updated on the Login table of the database.

Logout: User can log out of the interface. This expires the user's session cookie.

EPREM Web Interface System Diagram



Python Control Script

The EPREM Web Interface is controlled by a main Python script. This script controls the actions and input between the Front end web page, the database, and the Job Application. The script controls the main system components through the following actions:

Front End Web Page

- Controls the result of user action through JavaScript
- Updates HTML based on tab and user action
- Updates HTML input with database information

Database

- Connects to the database
- Sends SQL statements to gather and update Login, Job, and User information

Job App

- Creates a configuration file from variables submitted through the new Job Tab
- Compiles EPREM code with variables
- Executes EPREM code to run Job

Authentication

Authentication is firstly done by verifying a username and password which is salted and hashed, then by checking a cookie. The cookie contains the hashed value of the username and IP address of the creator, and the encoded session expiration timestamp.

Code

The main python script is divided up into three primary sections:

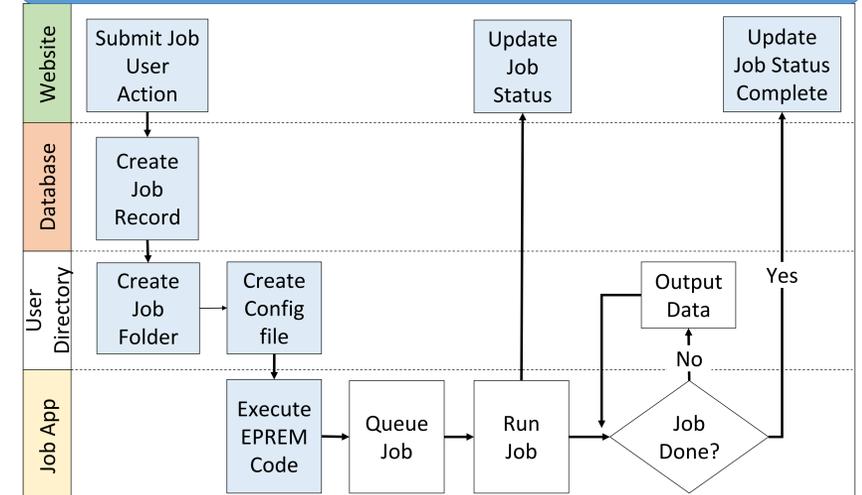
- Individual pages the user can interact with
- Helper functions that process data and are inaccessible to direct user input.
- Page navigation, cookie, and authentication controls.

```

Python Code Sample
1 #!/usr/bin/python
2
3 import cgi, hashlib, Cookie
4 from datetime import datetime as dt, timedelta as td
5 from sqlite3 import connect
6
7 #####
8 ### Define classes for individual pages #####
9 #####
10
11 class MainPage(object):
12
13     def __init__(self, form, cookie):
14         self.form = form
15         self.cookie = cookie
16         self.html = ''
17
18         # Following required for cgi
19         print "Content-Type: text/html"
20         try:
21             print self.cookie.getCookie()
22
23 #####
24 #####
25 #####
26 #####
27 #####
28 #####
29 #####
30 #####
31 #####
32 #####
33 #####
34 #####
35 #####
36 #####
37 #####
38 #####
39 #####
40 #####
41 #####
42 #####
43 #####
44 #####
45 #####
46 #####
47 #####
48 #####
49 #####
50 #####
51 #####
52 #####
53 #####
54 #####
55 #####
56 #####
57 #####
58 #####
59 #####
60 #####
61 #####
62 #####
63 #####
64 #####
65 #####
66 #####
67 #####
68 #####
69 #####
70 #####
71 #####
72 #####
73 #####
74 #####
75 #####
76 #####
77 #####
78 #####
79 #####
80 #####
81 #####
82 #####
83 #####
84 #####
85 #####
86 #####
87 #####
88 #####
89 #####
90 #####
91 #####
92 #####
93 #####
94 #####
95 #####
96 #####
97 #####
98 #####
99 #####
100 #####
101 #####
102 #####
103 #####
104 #####
105 #####
106 #####
107 #####
108 #####
109 #####
110 #####
111 #####
112 #####
113 #####
114 #####
115 #####
116 #####
117 #####
118 #####
119 #####
120 #####
121 #####
122 #####
123 #####
124 #####
125 #####
126 #####
127 #####
128 #####
129 #####
130 #####
131 #####
132 #####
133 #####
134 #####
135 #####
136 #####
137 #####
138 #####
139 #####
140 #####
141 #####
142 #####
143 #####
144 #####
145 #####
146 #####
147 #####
148 #####
149 #####
150 #####
151 #####
152 #####
153 #####
154 #####
155 #####
156 #####
157 #####
158 #####
159 #####
160 #####
161 #####
162 #####
163 #####
164 #####
165 #####
166 #####
167 #####
168 #####
169 #####
170 #####
171 #####
172 #####
173 #####
174 #####
175 #####
176 #####
177 #####
178 #####
179 #####
180 #####
181 #####
182 #####
183 #####
184 #####
185 #####
186 #####
187 #####
188 #####
189 #####
190 #####
191 #####
192 #####
193 #####
194 #####
195 #####
196 #####
197 #####
198 #####
199 #####
200 #####
201 #####
202 #####
203 #####
204 #####
205 #####
206 #####
207 #####
208 #####
209 #####
210 #####
211 #####
212 #####
213 #####
214 #####
215 #####
216 #####
217 #####
218 #####
219 #####
220 #####
221 #####
222 #####
223 #####
224 #####
225 #####
226 #####
227 #####
228 #####
229 #####
230 #####
231 #####
232 #####
233 #####
234 #####
235 #####
236 #####
237 #####
238 #####
239 #####
240 #####
241 #####
242 #####
243 #####
244 #####
245 #####
246 #####
247 #####
248 #####
249 #####
250 #####
251 #####
252 #####
253 #####
254 #####
255 #####
256 #####
257 #####
258 #####
259 #####
260 #####
261 #####
262 #####
263 #####
264 #####
265 #####
266 #####
267 #####
268 #####
269 #####
270 #####
271 #####
272 #####
273 #####
274 #####
275 #####
276 #####
277 #####
278 #####
279 #####
280 #####
281 #####
282 #####
283 #####
284 #####
285 #####
286 #####
287 #####
288 #####
289 #####
290 #####
291 #####
292 #####
293 #####
294 #####
295 #####
296 #####
297 #####
298 #####
299 #####
300 #####
301 #####
302 #####
303 #####
304 #####
305 #####
306 #####
307 #####
308 #####
309 #####
310 #####
311 #####
312 #####
313 #####
314 #####
315 #####
316 #####
317 #####
318 #####
319 #####
320 #####
321 #####
322 #####
323 #####
324 #####
325 #####
326 #####
327 #####
328 #####
329 #####
330 #####
331 #####
332 #####
333 #####
334 #####
335 #####
336 #####
337 #####
338 #####
339 #####
340 #####
341 #####
342 #####
343 #####
344 #####
345 #####
346 #####
347 #####
348 #####
349 #####
350 #####
351 #####
352 #####
353 #####
354 #####
355 #####
356 #####
357 #####
358 #####
359 #####
360 #####
361 #####
362 #####
363 #####
364 #####
365 #####
366 #####
367 #####
368 #####
369 #####
370 #####
371 #####
372 #####
373 #####
374 #####
375 #####
376 #####
377 #####
378 #####
379 #####
380 #####
381 #####
382 #####
383 #####
384 #####
385 #####
386 #####
387 #####
388 #####
389 #####
390 #####
391 #####
392 #####
393 #####
394 #####
395 #####
396 #####
397 #####
398 #####
399 #####
400 #####
401 #####
402 #####
403 #####
404 #####
405 #####
406 #####
407 #####
408 #####
409 #####
410 #####
411 #####
412 #####
413 #####
414 #####
415 #####
416 #####
417 #####
418 #####
419 #####
420 #####
421 #####
422 #####
423 #####
424 #####
425 #####
426 #####
427 #####
428 #####
429 #####
430 #####
431 #####
432 #####
433 #####
434 #####
435 #####
436 #####
437 #####
438 #####
439 #####
440 #####
441 #####
442 #####
443 #####
444 #####
445 #####
446 #####
447 #####
448 #####
449 #####
450 #####
451 #####
452 #####
453 #####
454 #####
455 #####
456 #####
457 #####
458 #####
459 #####
460 #####
461 #####
462 #####
463 #####
464 #####
465 #####
466 #####
467 #####
468 #####
469 #####
470 #####
471 #####
472 #####
473 #####
474 #####
475 #####
476 #####
477 #####
478 #####
479 #####
480 #####
481 #####
482 #####
483 #####
484 #####
485 #####
486 #####
487 #####
488 #####
489 #####
490 #####
491 #####
492 #####
493 #####
494 #####
495 #####
496 #####
497 #####
498 #####
499 #####
500 #####
501 #####
502 #####
503 #####
504 #####
505 #####
506 #####
507 #####
508 #####
509 #####
510 #####
511 #####
512 #####
513 #####
514 #####
515 #####
516 #####
517 #####
518 #####
519 #####
520 #####
521 #####
522 #####
523 #####
524 #####
525 #####
526 #####
527 #####
528 #####
529 #####
530 #####
531 #####
532 #####
533 #####
534 #####
535 #####
536 #####
537 #####
538 #####
539 #####
540 #####
541 #####
542 #####
543 #####
544 #####
545 #####
546 #####
547 #####
548 #####
549 #####
550 #####
551 #####
552 #####
553 #####
554 #####
555 #####
556 #####
557 #####
558 #####
559 #####
560 #####
561 #####
562 #####
563 #####
564 #####
565 #####
566 #####
567 #####
568 #####
569 #####
570 #####
571 #####
572 #####
573 #####
574 #####
575 #####
576 #####
577 #####
578 #####
579 #####
580 #####
581 #####
582 #####
583 #####
584 #####
585 #####
586 #####
587 #####
588 #####
589 #####
590 #####
591 #####
592 #####
593 #####
594 #####
595 #####
596 #####
597 #####
598 #####
599 #####
600 #####
601 #####
602 #####
603 #####
604 #####
605 #####
606 #####
607 #####
608 #####
609 #####
610 #####
611 #####
612 #####
613 #####
614 #####
615 #####
616 #####
617 #####
618 #####
619 #####
620 #####
621 #####
622 #####
623 #####
624 #####
625 #####
626 #####
627 #####
628 #####
629 #####
630 #####
631 #####
632 #####
633 #####
634 #####
635 #####
636 #####
637 #####
638 #####
639 #####
640 #####
641 #####
642 #####
643 #####
644 #####
645 #####
646 #####
647 #####
648 #####
649 #####
650 #####
651 #####
652 #####
653 #####
654 #####
655 #####
656 #####
657 #####
658 #####
659 #####
660 #####
661 #####
662 #####
663 #####
664 #####
665 #####
666 #####
667 #####
668 #####
669 #####
670 #####
671 #####
672 #####
673 #####
674 #####
675 #####
676 #####
677 #####
678 #####
679 #####
680 #####
681 #####
682 #####
683 #####
684 #####
685 #####
686 #####
687 #####
688 #####
689 #####
690 #####
691 #####
692 #####
693 #####
694 #####
695 #####
696 #####
697 #####
698 #####
699 #####
700 #####
701 #####
702 #####
703 #####
704 #####
705 #####
706 #####
707 #####
708 #####
709 #####
710 #####
711 #####
712 #####
713 #####
714 #####
715 #####
716 #####
717 #####
718 #####
719 #####
720 #####
721 #####
722 #####
723 #####
724 #####
725 #####
726 #####
727 #####
728 #####
729 #####
730 #####
731 #####
732 #####
733 #####
734 #####
735 #####
736 #####
737 #####
738 #####
739 #####
740 #####
741 #####
742 #####
743 #####
744 #####
745 #####
746 #####
747 #####
748 #####
749 #####
750 #####
751 #####
752 #####
753 #####
754 #####
755 #####
756 #####
757 #####
758 #####
759 #####
760 #####
761 #####
762 #####
763 #####
764 #####
765 #####
766 #####
767 #####
768 #####
769 #####
770 #####
771 #####
772 #####
773 #####
774 #####
775 #####
776 #####
777 #####
778 #####
779 #####
780 #####
781 #####
782 #####
783 #####
784 #####
785 #####
786 #####
787 #####
788 #####
789 #####
790 #####
791 #####
792 #####
793 #####
794 #####
795 #####
796 #####
797 #####
798 #####
799 #####
800 #####
801 #####
802 #####
803 #####
804 #####
805 #####
806 #####
807 #####
808 #####
809 #####
810 #####
811 #####
812 #####
813 #####
814 #####
815 #####
816 #####
817 #####
818 #####
819 #####
820 #####
821 #####
822 #####
823 #####
824 #####
825 #####
826 #####
827 #####
828 #####
829 #####
830 #####
831 #####
832 #####
833 #####
834 #####
835 #####
836 #####
837 #####
838 #####
839 #####
840 #####
841 #####
842 #####
843 #####
844 #####
845 #####
846 #####
847 #####
848 #####
849 #####
850 #####
851 #####
852 #####
853 #####
854 #####
855 #####
856 #####
857 #####
858 #####
859 #####
860 #####
861 #####
862 #####
863 #####
864 #####
865 #####
866 #####
867 #####
868 #####
869 #####
870 #####
871 #####
872 #####
873 #####
874 #####
875 #####
876 #####
877 #####
878 #####
879 #####
880 #####
881 #####
882 #####
883 #####
884 #####
885 #####
886 #####
887 #####
888 #####
889 #####
890 #####
891 #####
892 #####
893 #####
894 #####
895 #####
896 #####
897 #####
898 #####
899 #####
900 #####
901 #####
902 #####
903 #####
904 #####
905 #####
906 #####
907 #####
908 #####
909 #####
910 #####
911 #####
912 #####
913 #####
914 #####
915 #####
916 #####
917 #####
918 #####
919 #####
920 #####
921 #####
922 #####
923 #####
924 #####
925 #####
926 #####
927 #####
928 #####
929 #####
930 #####
931 #####
932 #####
933 #####
934 #####
935 #####
936 #####
937 #####
938 #####
939 #####
940 #####
941 #####
942 #####
943 #####
944 #####
945 #####
946 #####
947 #####
948 #####
949 #####
950 #####
951 #####
952 #####
953 #####
954 #####
955 #####
956 #####
957 #####
958 #####
959 #####
960 #####
961 #####
962 #####
963 #####
964 #####
965 #####
966 #####
967 #####
968 #####
969 #####
970 #####
971 #####
972 #####
973 #####
974 #####
975 #####
976 #####
977 #####
978 #####
979 #####
980 #####
981 #####
982 #####
983 #####
984 #####
985 #####
986 #####
987 #####
988 #####
989 #####
990 #####
991 #####
992 #####
993 #####
994 #####
995 #####
996 #####
997 #####
998 #####
999 #####
1000 #####

```

Job Submission Flow Diagram



Database

The database was created with SQLite3. The main Python script sends SQL statements to update and gather information.

Login

Referenced during Login. Contains user information.

Jobs

Contains job and user relationship.

Session

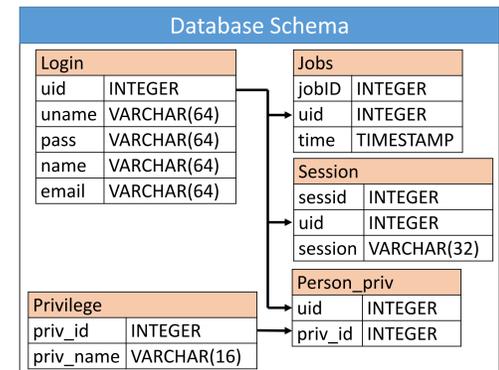
Used to record session cookie. Contains user session information.

User Privilege

Contains privilege and user relationship.

Privilege

Contains privilege information.



Job App

The Job App consists of the EPREM C code, variable configuration file, and Portable Batch System (PBS). The central Python script compiles the C code with the configuration file and submits the code to the PBS queue. The PBS queue allocates resources to run the EPREM simulation called a Job. A Python script sends the output data to a job folder in the user's directory. The user can download this data through the Job Status Tab on the Web Interface.

Job Data Visual Representation – Domain Plot

